



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MATTEI... Lucas.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +205/1/xx+...+205/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ ε ☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ L

Q.3 Le langage $\{\underbrace{a^n b^n a^n}_{\text{crown}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☐ infini ☐ vide ☒ fini

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Toujours faux ☒ Toujours vrai ☐ Souvent vrai ☐ Souvent faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
- ☐ peut être indénombrable
- ☒ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :



2/2

- ☒ '42,e42' ☐ '42e42' ☐ '42,42e42' ☐ '42,4e42'

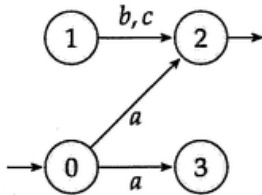
Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

0/2

- ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ $\underbrace{2^{2^2}}_{n \text{ fois}}$ ☐ 2^n ☐ n ☐ n^2 ☒ $2n$

Q.13

2/2



L'état 1 est

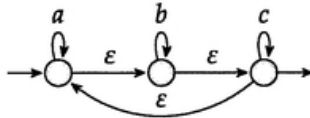
- ☒ co-accessible
☐ fini
☐ accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

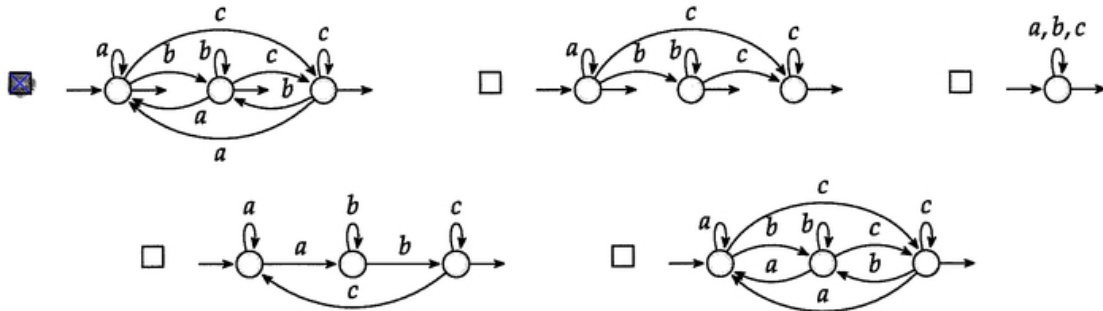
- ☐ 1248 ☒ 2481 ☐ 8124 ☐ 4812

Q.15



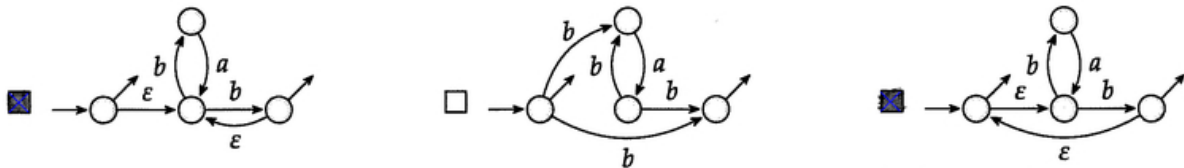
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

2/2

- ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☐ rationnel ☒ fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

0/2

- ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ n'accepte pas ϵ

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

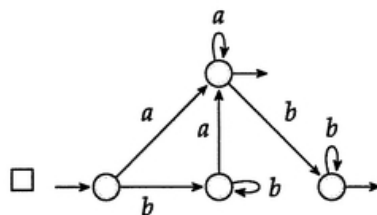
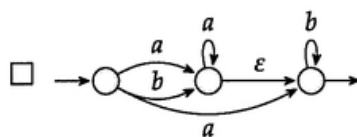
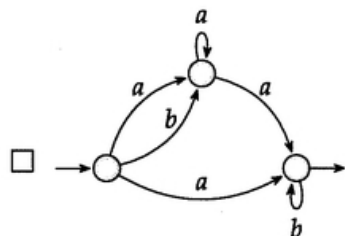
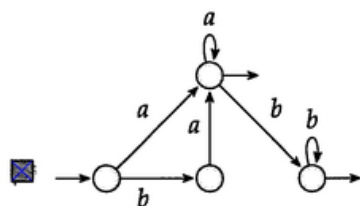
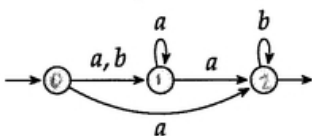
- ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_1 est rationnel ☐ L_2 est rationnel
☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?



- ☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Union
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subsetneq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ 1 ☐ 26 ☒ 2 ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs!

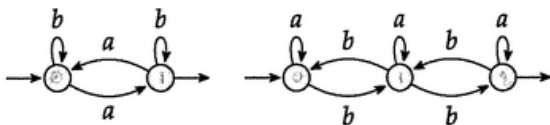
Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?



2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

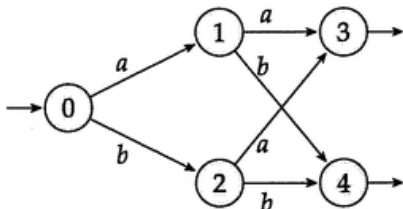
Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$

0/2

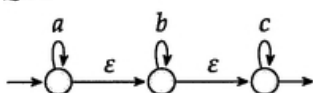
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

-1/2

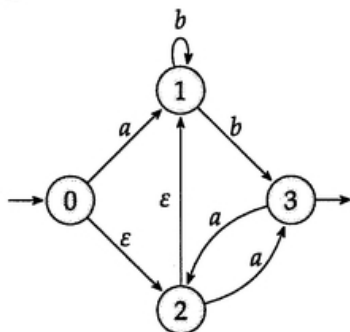
- ☒ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34



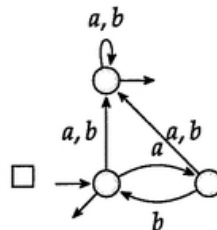
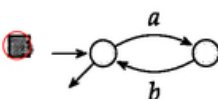
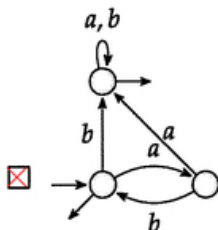
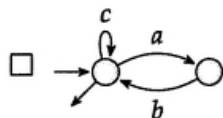
-1/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

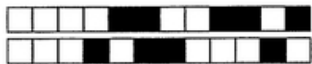
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

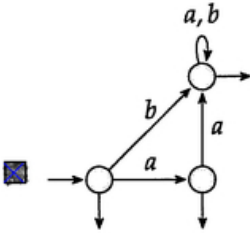
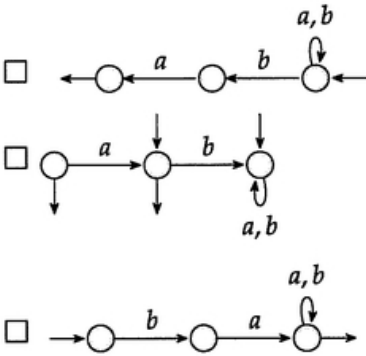
-1/2



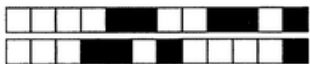
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



2/2



Fin de l'épreuve.



+205/6/33+